



(Translation)

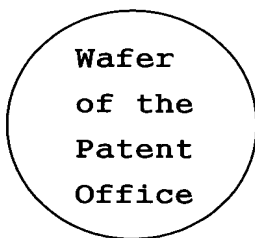
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : April 17, 2003

Application Number : Patent Appln. No. 2003-113343

Applicant(s) : SHARP KABUSHIKI KAISHA



January 9, 2004

Yasuo IMAI  
  
Commissioner,  
Patent Office

Seal of  
Commissioner  
of  
the Patent  
Office

Appln. Cert. No.

Appln. Cert. Pat. 2003-3110301

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。  
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月17日  
Date of Application:

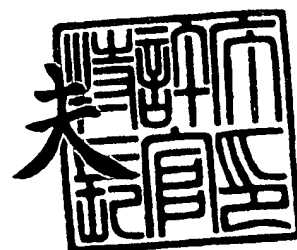
出願番号 特願2003-113343  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-113343]

願人 シャープ株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
ORIGINAL DOCUMENT

山証番号 出証特2003-3110301

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J05029

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 鈴木 弘文

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【選任した代理人】

【識別番号】 100062409

【弁理士】

【氏名又は名称】 安村 高明

【選任した代理人】

【識別番号】 100107489

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塩 竹志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208587

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置および受光バランス調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から出射されて情報記録媒体で反射した反射光を複数分割受光部で受光して該反射光に含まれる情報を検出する光ピックアップ装置において、

該各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合が所定の設定値からずれた場合に、該スポット光の大きさの割合を該所定の設定値に戻すべく補正光学素子を通して該反射光の光路を補正可能とする補正光学素子部を有した光ピックアップ装置。

【請求項 2】 前記補正光学素子部は、前記情報記録媒体から前記各複数分割受光部に至る光路上であって、かつ、前記光源から該情報記録媒体に至る光路以外の光路上に配置されている請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記補正光学素子は、平板状透明部材および凹レンズの何れかである請求項 1 または 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記補正光学素子は、焦点誤差信号を発生する焦点誤差信号発生光学素子であり、前記反射光に含まれる情報として焦点誤差情報を検出する請求項 1 または 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 前記情報記録媒体から前記各複数分割受光部に至る光路上に配置され、焦点誤差信号を発生する焦点誤差信号発生光学素子をさらに有し、前記反射光に含まれる情報として焦点誤差情報を検出する請求項 1 または 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 前記焦点誤差信号発生光学素子は非点収差発生素子であり、該非点収差発生素子により前記焦点誤差信号を発生させ、非点収差法によって前記焦点誤差情報を検出する請求項 5 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】 前記焦点誤差信号発生光学素子はシリンドリカルレンズである請求項 4～6 の何れかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 8】 前記補正光学素子部は、前記補正光学素子の配置角度の調整により前記反射光の光路を補正可能とする請求項 1 または 2 に記載の光ピックアップ装置。

ップ装置。

【請求項 9】 前記補正光学素子部は、前記補正光学素子の水平方向からの配置角度を制御する配置角度制御手段をさらに有する請求項 8 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 10】 前記配置角度制御手段は、水平方向に対する前記補正光学素子の配置角度を変更可能とする補正光学素子駆動手段と、前記各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合に応じて、該補正光学素子駆動手段を制御して該補正光学素子の配置角度を制御する制御回路とを有する請求項 9 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 11】 前記補正光学素子駆動手段は、前記補正光学素子の端部に設けられたコイル部材と、該補正光学素子が保持される本体部に該コイル部材と対向するように設けられたマグネット部材とを有し、前記制御回路により該コイル部材に供給する電流を制御して該コイル部材と該マグネット部材間に磁力を発生させることにより、該補正光学素子の水平方向からの配置角度を制御する請求項 10 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 12】 前記情報記録媒体から前記複数分割受光部に至る光路上の前記反射光の収束位置に尖端部が配置されたナイフエッジ状部材が設けられ、該ナイフエッジ状部材により焦点誤差信号が発生され、ナイフエッジ法によって前記焦点誤差情報を検出する請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 13】 前記光源から前記情報記録媒体に至る光路上に、該光源から出射される光を該情報記録媒体の表面上に収束させる対物レンズが配置された請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 14】 請求項 1 に記載の光ピックアップ装置において前記各複数分割受光部に対する受光バランスを調整する受光バランス調整方法において、

前記光源から出射される光を前記情報記録媒体の表面上に収束させるように、該光源から情報記録媒体に至る光路上に配置される対物レンズの該情報記録媒体の表面に対する距離を調整するステップと、

該対物レンズの焦点位置調整後、該情報記録媒体から該各複数分割受光部に至る光路上であって、かつ、該光源から該情報記録媒体に至る光路以外の光路に配

置された前記補正光学素子の水平方向からの配置角度を調整することにより、該各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合を所定設定値に調整するステップと、

該補正光学素子の配置角度調整後、該補正光学素子を固定するステップとを含む受光バランス調整方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ディスクや光磁気ディスクなどのようなディスク状情報記録媒体に対する情報の再生、記録または消去を可能とする光ピックアップ装置および受光バランス調整方法に関する。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来より、光源から出射された光ビームを光ディスクに照射し、その光ディスクからの反射光を受光部に入射させてそれを検出することにより、光ディスクに記録されている情報を再生する技術が知られている。この技術は、C D（コンパクトディスク）再生装置やD V D（デジタルバーサタイルディスク）再生装置などの光ディスク再生装置として広く実用化されている。

##### 【0 0 0 3】

このような光ディスク再生装置（情報再生装置）では、光ピックアップ装置によって、半導体レーザ素子などの光源から出射された光ビームが対物レンズにて収束されて光ディスクの信号記録面上に収束照射され、その光ディスクからの反射光に含まれる各種情報が光検出器（受光部）にて検出されることにより、その光ディスクに記録されている情報が再生される。

##### 【0 0 0 4】

図7は、従来の光ピックアップ装置を構成する各光学素子の配置例を示す断面図である。

##### 【0 0 0 5】

図7において、この光ピックアップ装置20は、光ディスク1の信号記録面上

に光照射するための対物レンズ 2 と、平行光を発生させるコリメートレンズ 3 と、光路の  $90^\circ$  変換および直進を可能とするプリズム 4 と、回折格子 5 と、半導体レーザ素子などの光源 6 と、非点収差を発生させるシリンドリカルレンズ 7 と、反射光を受光して情報検出する光検出器 8 とを備えている。

#### 【0006】

この光ピックアップ装置 20 において、光源 6 から出射された光ビームは、回折格子 5 を通ってプリズム 4 に入射され、プリズム 4 によって進行方向が  $90^\circ$  変えられてコリメートレンズ 3 に入射される。コリメートレンズ 3 に入射された光ビームは平行光とされ、対物レンズ 2 によって収束されて光ディスク 1 の信号記録面上に収束照射されて、光ディスク 1 上に微小なスポットが結像される。

#### 【0007】

一方、光ディスク 1 の信号記録面から反射された光は、対物レンズ 2 からコリメートレンズ 3 に入射され、コリメートレンズ 3 からプリズム 4 に入射される。プリズム 4 に入射された光はプリズム 4 を透過して直進し、シリンドリカルレンズ 7 によって非点収差を発生させ、光検出器 8 に照射される。

#### 【0008】

光検出器 8 には複数分割受光部、例えば 4 分割の各受光部がそれぞれ設けられており、各 4 分割受光部および各光学素子はそれぞれ、例えば光ディスク 1 上に焦点ずれなく集光されて、光ディスク 1 上のトラック中心に光スポットが位置するときに、隣接配置された各 4 分割受光部への各入射光量割合（または光スポットの面積割合）が均等値（所定値）となるように初期配置されている。

#### 【0009】

光検出器 8 の各 4 分割受光部ではそれぞれ、受光された光信号が電気信号に変換され、その電気信号を演算処理することによって、光ディスク 1 に記録された信号情報（再生信号）およびサーボ信号が検出される。検出された信号情報に基づいて、光ディスクからの情報再生、光ディスクへの情報記録または情報消去が行われる。

#### 【0010】

光ピックアップ装置 20 において、長期間使用や周囲の環境変化などによって



、コリメートレンズ3、プリズム4、回折格子5、光源6、シリンドリカルレンズ7および光検出器8などの各光学素子に位置ずれが生じると、光検出器8の各4分割受光部にそれぞれ入射される光スポットの大きさの割合（PDバランス；受光バランス）が所定の設定値（初期設定時の割合）から変化する。結果的に、トラッキングサーボ（光ディスク1のトラック位置制御）が正常に行われなくなり、光ディスク1から信号情報を正確に取り出せなくなる。

#### 【0011】

これを防ぐために、例えば特許文献1には、次のような光ヘッド装置が開示されている。この光ヘッド装置（光ピックアップ装置）では、焦点誤差信号やトラッキング誤差信号に応じて対物レンズを所定方向（X，Y，Z方向）に駆動させて、フォーカシング位置（焦点位置）やトラッキング位置の調整を行う直前に、アクチュエータにより対物レンズを移動させながら光ディスク面をサーチして光検出器（受光素子；図7では8）のオフセット（位置ずれ）量を検出し、このオフセット量に応じて受光素子の位置を変位させるようになっている。

#### 【0012】

##### 【特許文献1】

特開平2-192029号公報

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、上記従来の光ピックアップ装置では、各光学素子および光検出器を含む各種光学部品の配置位置が調整された後に、光検出器（図7では8）の各4分割受光部間で受光バランスがずれると、結果的に、トラッキングサーボを正常に行うことができないため、再度、各光学部品の配置位置を調整する必要が生じる。

#### 【0014】

本発明は、上記従来の問題を解決するもので、光検出器を構成する各4分割受光部の受光バランスが初期設定値からずれても、そのずれた受光バランスを正規の初期設定値に自動的に調整することができて長期間の使用を可能にする光ピックアップ装置および受光バランス調整方法を提供することを目的とする。

**【0015】****【課題を解決するための手段】**

本発明の光ピックアップ装置は、光源から出射されて情報記録媒体で反射した反射光を複数分割受光部で受光して反射光に含まれる情報を検出する光ピックアップ装置において、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合が所定の設定値からずれた場合に、スポット光の大きさの割合を所定の設定値に戻すべく補正光学素子を通して反射光の光路を補正可能とする補正光学素子部を有しており、そのことにより上記目的が達成される。

**【0016】**

また、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子部は、情報記録媒体から各複数分割受光部に至る光路上であって、かつ、光源から情報記録媒体に至る光路以外の光路上に配置されている。

**【0017】**

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子は、平板状透明部材および凹レンズの何れかである。

**【0018】**

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子は、焦点誤差信号を発生する焦点誤差信号発生光学素子であり、反射光に含まれる情報として焦点誤差情報を検出する。

**【0019】**

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置において、情報記録媒体から各複数分割受光部に至る光路上に配置され、焦点誤差信号を発生する焦点誤差信号発生光学素子をさらに有し、反射光に含まれる情報として焦点誤差情報を検出する。

**【0020】**

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における焦点誤差信号発生光学素子は非点収差発生素子であり、非点収差発生素子により焦点誤差信号を発生させ、非点収差法によって焦点誤差情報を検出する。

**【0021】**

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における焦点誤差信号発生光学素子はシリンドリカルレンズである。

【0022】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子部は、補正光学素子の配置角度の調整により反射光の光路を補正可能とする。

【0023】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子部は、補正光学素子の水平方向からの配置角度を制御する配置角度制御手段をさらに有する。

【0024】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における配置角度制御手段は、水平方向に対する補正光学素子の配置角度を変更可能とする補正光学素子駆動手段と、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合に応じて、補正光学素子駆動手段を制御して補正光学素子の配置角度を制御する制御回路とを有する。

【0025】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における補正光学素子駆動手段は、補正光学素子の端部に設けられたコイル部材と、補正光学素子が保持される本体部にコイル部材と対向するように設けられたマグネット部材とを有し、制御回路により該コイル部材に供給する電流を制御してコイル部材と該マグネット部材間に磁力を発生させることにより、補正光学素子の水平方向からの配置角度を制御する。

【0026】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置における情報記録媒体から複数分割受光部に至る光路上の反射光の収束位置に尖端部が配置されたナイフエッジ状部材が設けられ、ナイフエッジ状部材により焦点誤差信号が発生され、ナイフエッジ法によって焦点誤差情報を検出する。

【0027】

さらに、好ましくは、本発明の光ピックアップ装置において、光源から情報記

録媒体に至る光路上に、この光源から出射される光を情報記録媒体の表面上に収束させる対物レンズが配置されている。

#### 【0028】

本発明の受光バランス調整方法は、請求項1に記載の光ピックアップ装置において各複数分割受光部に対する受光バランスを調整する受光バランス調整方法において、光源から出射される光を情報記録媒体の表面上に収束させるように、光源から情報記録媒体に至る光路上に配置される対物レンズの情報記録媒体の表面に対する距離を調整するステップと、対物レンズの焦点位置調整後、情報記録媒体から各複数分割受光部に至る光路上であって、かつ、光源から情報記録媒体に至る光路以外の光路に配置された補正光学素子の水平方向からの配置角度を調整することにより、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合を所定設定値に調整するステップと、補正光学素子の配置角度調整後、補正光学素子を固定するステップとを含み、そのことにより上記目的が達成される。

#### 【0029】

以下に、本発明の作用について説明する。

#### 【0030】

本発明にあつては、例えば光ディスクや光磁気ディスクなどの情報記録媒体（以下、単に光ディスクと称する）からの反射光を複数分割受光部で受光して、非点収差法やナイフエッジ法などにより焦点誤差信号を検出する光ピックアップ装置において、光ディスクから各複数分割受光部へ向かう光路（復路）上に、平板透明部材、凹レンズまたはシリンドリカルレンズなどの補正光学素子が配置される。各複数分割受光部で検出された情報に基づいて、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合（受光バランス）が所定の設定値（初期設定値）からずれた場合に、補正光学素子の水平方向からの配置角度を調整することによって、受光バランスを所定の設定値に戻すように自動的に調整される。この補正光学素子は、光源から光ディスクへ向かう光路（往路）からは外れた光路の一部（復路）に配置されているので、往路の光には影響を与えない。

#### 【0031】

例えば、補正光学素子の端部に設けられたコイル部材と、補正光学素子が保持

される本体部にコイル部材と対向するように設けられたマグネット部材との間に、コイル部材に電流を流して磁力を発生させることにより、補正光学素子の水平方向からの配置角度を電氣的に制御することが可能となる。この配置角度制御は、外部から制御信号を入力することにより行ってもよいが、内部に制御回路を設けることによって行ってもよい。

#### 【0032】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の光ピックアップ装置の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0033】

図1は、本発明の光ピックアップ装置における実施形態を構成する各光学素子の配置例を示す断面図である。

#### 【0034】

図1において、この光ピックアップ装置10は、光ディスク1の表面に焦点を合わせるための対物レンズ2と、平行光を得るためのコリメートレンズ3と、光路の90°変更と直進を可能とするプリズム4と、回折格子5と、半導体レーザ素子などの光源6と、焦点誤差信号発生光学素子としての非点収差発生素子であるシリンドリカルレンズ7と、反射光を受光して情報検出する各複数分割受光部（ここでは各4分割受光部）を有する光検出器8と、これらのシリンドリカルレンズ7と光検出器8間に設けられ、光路補正用の平板状透明部材である補正光学素子9と、この補正光学素子9の水平方向からの配置角度を制御する配置角度制御手段（後述する図3参照）とを備えている。これらの補正光学素子9および配置角度制御手段により補正光学素子部が構成される。

#### 【0035】

この光ピックアップ装置10において、光源6から出射された光ビームは、回折格子5を通過してプリズム4に入射され、プリズム4によって光ビームの進行方向が90°変えられてコリメートレンズ3に入射される。コリメートレンズ3に入射された光ビームは平行光とされ、対物レンズ2によって収束されて光ディスクや光磁気ディスクなどのディスク状記録媒体（以下、光ディスク1と総称する

) の信号記録面上に照射されて、光ディスク 1 の信号記録面上に微小なスポットが結像される。

#### 【0036】

光ディスク 1 から反射された光は、対物レンズ 2 からコリメートレンズ 3 に入射され、コリメートレンズ 3 からプリズム 4 に入射される。プリズム 4 に入射された光はプリズム 4 を透過し、非点収差発生素子としてのシリンドリカルレンズ 7 によって非点収差が発生させられ、補正光学素子 9 を介して光検出器 8 の各 4 分割受光部上に照射される。このとき、補正光学素子 9 により光検出器 8 の各 4 分割受光部への光路を正規の光路に補正することにより、光検出器 8 の各 4 分割受光部それぞれに対する受光バランスを均等値（所定の設定値）に補正する。

#### 【0037】

光検出器 8 の各 4 分割受光部および各光学素子は、光ディスク 1 上に焦点ずれなく集光され、光ディスク 1 上のトラック中心に光スポットが位置するときに、隣接配置された各 4 分割受光部への入射光量割合が各 4 分割受光部間で均等のスポット面積になるように初期配置されている。

#### 【0038】

各 4 分割受光部ではそれぞれ、受光された光信号が電気信号に変換され、その電気信号を演算処理することによって、光ディスク 1 に記録された信号情報（再生信号）と、焦点誤差信号（F E S）を含むサーボ信号が検出される。この検出信号情報に基づいて、光ディスク 1 からの情報再生、光ディスク 1 への情報記録や情報消去が行われる。

#### 【0039】

ここで、本発明の補正光学素子 9 の光路補正処理について詳細に説明する。

#### 【0040】

この補正光学素子 9 は、光ディスク 1 から光検出器 8 の各 4 分割受光部に向かう光路上で、かつ、光源 6 から光ディスク 1 に向かう光路以外の光路、即ち、プリズム 4 から光検出器 8 の各 4 分割受光部の光路上に配置されている。

#### 【0041】

光ピックアップ装置 10 の長期間使用や周囲の環境変化などによって、コリメ

ートレンズ 3、プリズム 4、回折格子 5、光源 6、シリンダリカルレンズ 7 および光検出器 8 などの光学素子の間で位置ずれが生じ、光検出器 8 において各 4 分割受光部にそれぞれ入射される光スポットの大きさの割合（P D バランス）が初期設定時の均等状態から変化した場合に、補正光学素子 9 の水平方向からの配置角度を調整することによって、初期設定時の均等な P D バランスに戻すことができる。

#### 【0 0 4 2】

図 2（a）は、図 1 の補正光学素子 9 による受光バランス補正時における受光スポットの光路変化を示す断面図であり、図 2（b）はその部分拡大図である。

#### 【0 0 4 3】

図 2（a）の実線 A に示すように補正光学素子 8 の長手方向が水平状態に配置されているときに図 2（b）の実線 A に示すように光検出器 8 上に光スポットが照射されると、各 4 分割受光部上の光スポットの位置ずれ量に応じて、図 2（a）の点線 B に示すように補正光学素子 9 を水平方向から角度変化させることによって、補正光学素子 9 の屈折により、図 2（b）の点線 B に示すように光路が変化して各 4 分割受光部上の光スポットの位置が変化する。これによって、各 4 分割受光部上の所望の位置に光スポットが照射されて、各 4 分割受光部上の受光バランスを正規の設定値（元の初期設定値）に戻すことができる。

#### 【0 0 4 4】

図 3 は、図 1 の補正光学素子 9 の配置角度を制御するための配置角度制御機構の要部構成を示す断面図である。

#### 【0 0 4 5】

図 3 において、配置角度制御手段（図示せず）は、補正光学素子 9 の両端部にそれぞれ配置され、水平方向に対する補正光学素子 9 の配置角度を変更可能とする補正光学素子駆動手段としての配置角度制御機構 9 0 と、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合に応じて、配置角度制御機を制御して補正光学素子 9 の配置角度を制御する制御回路（図示せず）とを有している。

#### 【0 0 4 6】

配置角度制御機構 90 は、補正光学素子 9 の両端部を保持する保持部材 91 と、補正光学素子 9 の両端部に設けられたコイル部材 92 と、コイル部材 92 と対向するように本体部の保持部材 91 に設けられたマグネット部材 93 とを有している。このコイル部材 92 とマグネット部材 93 とは、補正光学素子 9 の配置角度を電氣的に制御するための角度制御機構として機能し、コイル部材 92 に電流を流してコイル部材 92 とマグネット部材 93 との間に磁力を発生させることによって、補正光学素子 9 が保持部材 91 に沿って移動させることにより、補正光学素子 9 の水平方向からの配置角度を制御することができる。

#### 【0047】

このような補正光学素子 9 の配置角度制御機構 90 は、外部の制御回路でコイル部材 92 を電氣的に制御することによって補正光学素子 9 の配置角度を制御することができる。この制御回路は、光ピックアップ装置側に搭載してもよい。この場合には、光ピックアップ装置の外部に対する制御回路の拡大や新規回路設計が不要となり、外部制御回路に対する負担を低減することができる。

#### 【0048】

図 4 (a) および図 4 (b) は、光検出器 8 の 4 分割受光部 8a ~ 8d に照射される光スポットの位置を示す平面図であり、図 5 (a) および図 5 (b) は、受光バランス補正時の補正光学素子 9 の動作を示す側面図である。なお、図 5 (b) の補正光学素子 9 は、図 5 (a) の補正光学素子 9 の右側面側から見た場合の側面図である。

#### 【0049】

図 4 (a) および図 4 (b) において、この光検出器 8 には、互いに隣接する四つの受光部 (PD) からなる各 4 分割受光部 8a ~ 8d が設けられている。

#### 【0050】

光検出器 8 に照射されるスポット光が、図 4 (a) の点線 A で示す正常な受光バランスの位置 (初期設定位置) から、図 4 (a) の実線 B で示すラジアル方向 (左方向) に位置ずれしている場合、補正光学素子 9 の水平方向からの角度を調整することにより、図 5 (a) の実線 B で示す初期配置から、図 5 (a) の点線 A に示す配置にその配置角度を変化させる。これによって、上記図 2 を用いて説



明したように、光検出器 8 に照射されるスポット光が、図 4 (a) の点線 A で示す正常な受光バランスの位置に移動する。なお、図 5 (a) の点線 A' に示す補正光学素子 9 の角度配置は、図 4 (a) の実線 B とは反対側 (右側) に移動した場合に制御される補正光学素子 9 の配置制御例を示している。

#### 【0051】

また、光検出器 8 に照射されるスポット光が、図 4 (b) の点線 A で示す正常な受光バランスの位置 (初期設定) から、図 4 (b) の実線 B で示すタンジェンシャル方向 (下方向) に位置ずれている場合、補正光学素子 9 の水平方向からの角度を調整することにより、図 5 (b) の実線 B に示す初期配置から、図 5 (b) の点線 A に示す配置に変化させる。これによって、上記図 2 を用いて説明したように、光検出器 8 に照射されるスポット光が、図 4 (b) の点線 A で示す正常な受光バランスの位置に移動する。なお、図 5 (b) の点線 A' に示す補正光学素子 9 の角度配置は、図 4 (b) の実線 B とは反対側 (上側) に移動した場合に制御される補正光学素子 9 の配置制御例を示している。

#### 【0052】

上記構成により、各光学素子などの位置ずれによって受光バランスがずれた場合の受光バランス調整方法について、以下にさらに詳細に説明する。

#### 【0053】

まず、各 4 分割受光部からの焦点誤差信号をモニタしながら、焦点誤差がなくなるように対物レンズ 2 をアクチュエータなどにより光軸方向 (図 1 では上下方向) に移動させて対物レンズ 2 の焦点位置を調整する。

#### 【0054】

次に、図 2 に示したように、各 4 分割受光部からのトラッキング誤差信号をモニタしながら、各 4 分割受光部上にそれぞれ入射される各スポット光の大きさの割合が初期設定値に戻るよう (互いに均等になるよう)、配置角度制御機構 90 により補正光学素子 9 を水平方向から角度調整する。

#### 【0055】

さらに、補正光学素子 9 の配置角度調整後、補正光学素子 9 の角度配置を固定する。

## 【0056】

このように、光ピックアップ装置の長期間使用や周囲の環境変化などによって各光学素子の間に位置ずれが生じ、各4分割受光部間で受光バランスが初期設定値からずれても元の均等な受光バランスに戻すことにより、結果的に、通常のトラッキング位置制御を正常に行うことができる。このため、光ピックアップ装置の初期性能を長期間維持することが可能となる。

## 【0057】

以上により、本実施形態によれば、光ディスク1から光検出器8の各4分割受光部へ向かう光路上であって、かつ、光源6から光ディスク1へ向かう光路を外れた光路上、即ち、プリズム4から光検出器8に至る光路上に、光路補正用の補正光学素子9が設けられている。この補正光学素子9の両端部に設けられたコイル部材92に電流を流して、本体部の保持部材91に設けられたマグネット部材93との間に所定の磁力を発生させることによって、補正光学素子9を水平方向設置位置からその設置角度が調整されて補正光学素子9が傾けられる。これによって、補正光学素子9を通る光の方向が、補正光学素子9にて屈折されて変化するため、複数の各4分割受光部にそれぞれ入射される各スポット光の大きさの割合（面積比）が初期設定値（均等設定値）からずれた場合にも元に戻すことができる。これによって、光検出器8を構成する各4分割受光部間で受光バランスが初期設定値からずれても、その均等な受光バランスに調整すれば光ピックアップ装置10の長期間の使用が可能となる。

## 【0058】

なお、本実施形態では、補正光学素子9の傾き制御によって各4分割受光部（各4分割受光素子）における受光バランスを均等に調整するようにしたが、このような補正光学素子9に限らず、図6（a）～図6（c）に示すような各種受光バランス調整方法によっても均等な受光バランスに調整することができる。

## 【0059】

図6（a）および図6（b）はそれぞれ、図1の受光バランス調整方法とは別の構成例を示す断面図である。

## 【0060】

図6（a）の光ピックアップ装置11では、非点収差発生素子であるシリンドリカルレンズ7Aの両端部に図3に示した配置角度制御機構90が設けられ、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合に応じて補正光学素子9の配置角度を制御する。このシリンドリカルレンズ7Aが補正光学素子9として機能する場合である。

#### 【0061】

シリンドリカルレンズ7Aを用いた場合には、各4分割受光部間の受光バランスの均等調整に加えて、シリンドリカルレンズ7Aを光軸方向（図6では上下方向）に動作させることにより、各4分割受光部上に結像される光スポットの外れた焦点（デフォーカス）をも調整することができる。また、復路光路中に平板状の補正光学素子9を別途設ける必要がないため、部品点数を削減することができる。

#### 【0062】

図6（b）の光ピックアップ装置12では、補正光学素子9の代わりに凹レンズ9Aが用いられており、その凹レンズ9Aの両端部に図3に示した配置角度制御機構90が設けられ、各複数分割受光部にそれぞれ入射されるスポット光の大きさの割合（スポット光照射面積比）に応じて補正光学素子9の配置角度を制御する。この凹レンズ9Aが補正光学素子9として機能する場合である。

#### 【0063】

この凹レンズ9Aを用いた場合には、凹レンズ面の曲率を変化させることにより、光検出器8の配置位置を、図1とは異なる任意の位置に設定することが可能になる。

#### 【0064】

なお、上記実施形態では、焦点誤差信号検出方式として非点収差法を用いた場合について説明したが、これに限られず、他の方式（例えば図6（c）のナイフエッジ法）であっても用いることができる。

#### 【0065】

図6（c）は、焦点誤差信号検出方式として、ナイフエッジ法を用いた光ピックアップ装置の構成例を示す断面図である。

## 【0066】

図6(c)において、この光ピックアップ装置13は、光ディスク1から光検出器8へ向かう光路上に、非点収差発生素子（例えばシリンドリカルレンズ7）の代りに、集光レンズ71とナイフエッジ状部材72をそれぞれ平板状の補正光学素子9の上下にそれぞれ設けている。ナイフエッジ状部材72は、その先端部72a（ナイフエッジ部；尖端部）が光ディスク1から光検出器8へ向かう光路上の反射光収束位置に設けられる。

## 【0067】

集光レンズ71を透過した光は、ナイフエッジ部材72の先端部72aにおいて焦点を結び、各4分割受光部（PD）8a～8d（または後述するA～D）に光が照射される。その往路光路中に、例えば平板状の補正光学素子9を設けて、補正光学素子9の水平方向からの角度を調整することによって、ナイフエッジ部材72の先端部72aにおいて焦点が結ばれるように、焦点位置を調整することもできる。

## 【0068】

なお、上記実施形態では、特に説明しなかったが、補正光学素子9の保持は、ダンパー剤（ダンパー材）やハイトレルなどの柔軟性の有る樹脂材で保持し、非点収差法の場合は  $(A+B) - (C+D) = 0$  または、  $(A+D) - (B+C) = 0$  になるように外部制御回路によりコントロールする。また、変更された角度は、外部回路によりオフセット電圧を掛けて保持する。この時の保持は、ピックアップのフォーカスサーボが入った状態で行い、トラッキングサーボON前に補正が終了することである。なお、ナイフエッジなどは2分割のPDの差が0になるように外部制御回路によりコントロールすればよい。

## 【0069】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、周囲の環境変化や光ピックアップ装置の長期間使用による経時変化などにより、受光バランス（PDバランス）がずれても、光検出器の各複数分割受光部の位置を再度調整することなく、補正光学素子を用いて受光バランスを適正（均等）に自動的に補正することができ、光ピッ

クアップ装置の初期性能を長期間維持することができる。

【0070】

この補正光学素子として、光ピックアップ装置に備わった非点収差発生素子を用いることによって、部点点数を削減することができる。

【0071】

また、補正光学素子は、電氣的な角度制御機構によって水平方向からの配置角度を制御することができ、その制御回路を光ピックアップ装置に搭載することによって、外部制御回路への負担を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光ピックアップ装置における実施形態を構成する各光学素子の配置例を示す断面図である。

【図2】

(a) は、図1の補正光学素子による受光バランス補正時における受光スポットの光路変化を示す断面図であり、(b) はその部分拡大図である。

【図3】

図1の補正光学素子の配置角度を制御するための配置角度制御機構の要部構成を示す断面図である。

【図4】

(a) および (b) は、光検出器の各4分割受光部に照射される光スポットの位置を示す平面図である。

【図5】

(a) および (b) は、受光バランス補正時の補正光学素子の動作を示す側面図である。

【図6】

(a) および (b) はそれぞれ、図1の受光バランス調整方法とは別の構成例を用いた光ピックアップ装置の構成例を示す断面図であり、(c) は、焦点誤差信号検出方式として、ナイフエッジ法を用いた光ピックアップ装置の構成例を示す断面図である。

## 【図 7】

従来の光ピックアップ装置を構成する各光学素子の配置例を示す断面図である

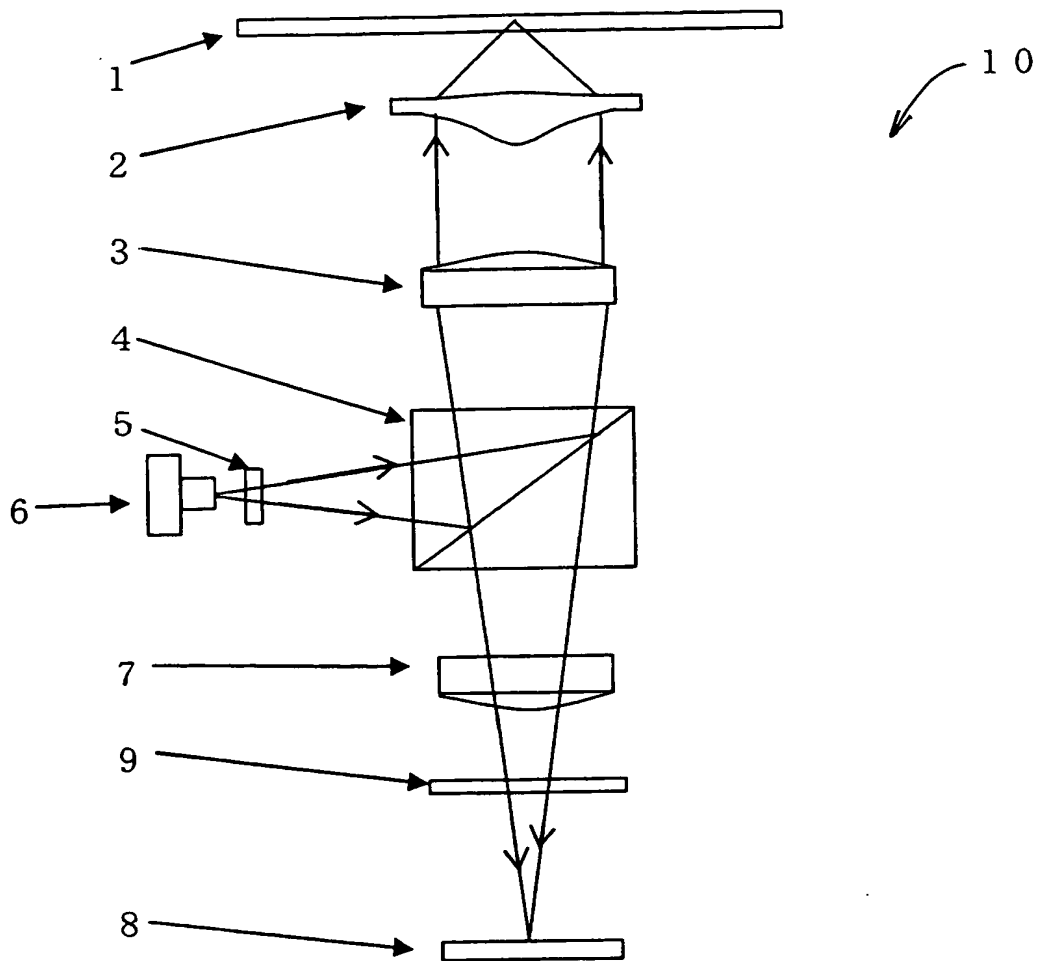
。

## 【符号の説明】

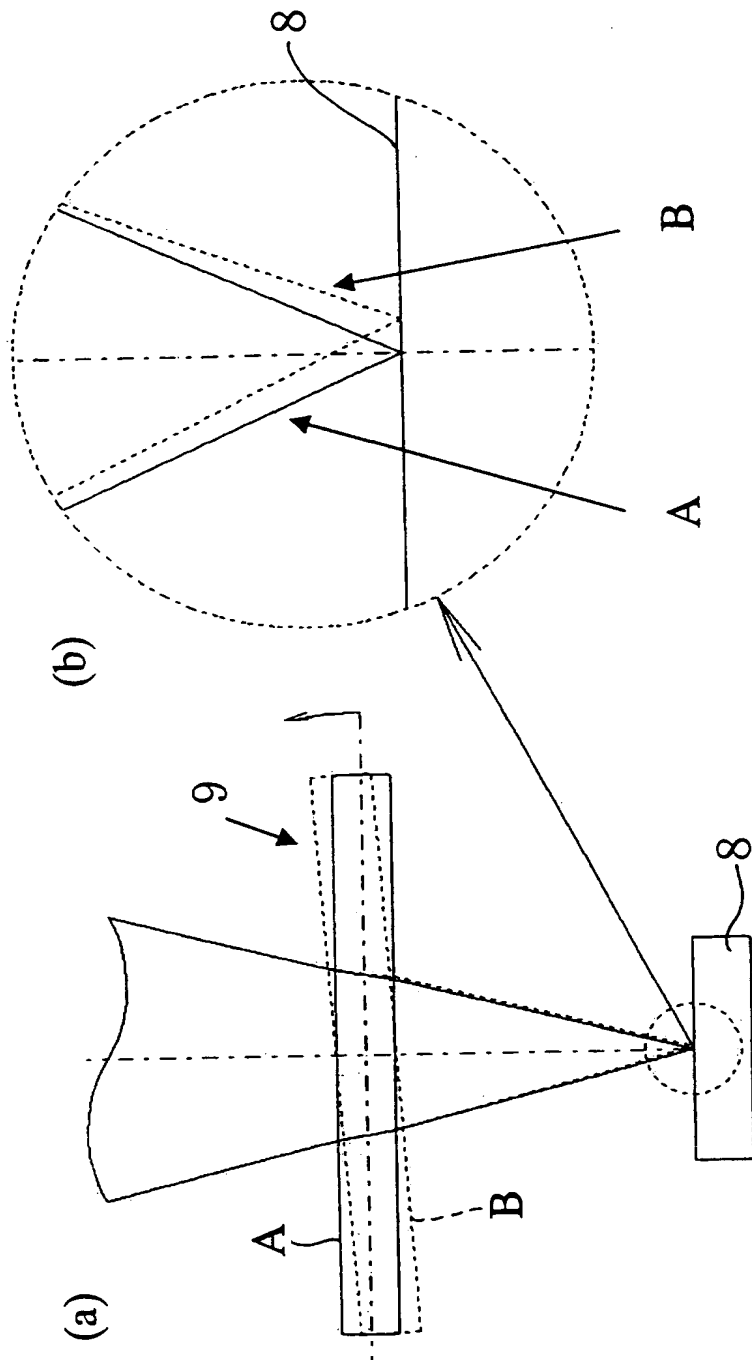
- 1 光ディスク
- 2 対物レンズ
- 3 コリメートレンズ
- 4 プリズム
- 5 回折格子
- 6 光源
- 7 シリンドリカルレンズ（非点収差発生素子）
- 7 1 集光レンズ
- 7 2 ナイフエッジ状部材
- 7 3 a 先端部（先端部またはナイフエッジ部）
- 8 光検出器
- 8 a ～ 8 d 4 分割受光部
- 9 補正光学素子
- 9 0 配置角度制御機構
- 9 1 保持部材
- 9 2 コイル部材
- 9 3 マグネット部材
- 1 0 ～ 1 3 光ピックアップ装置

【書類名】 図面

【図 1】

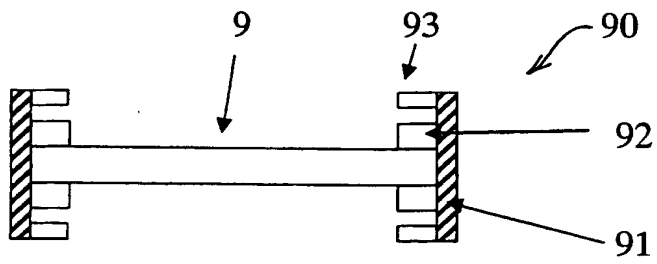


【図 2】

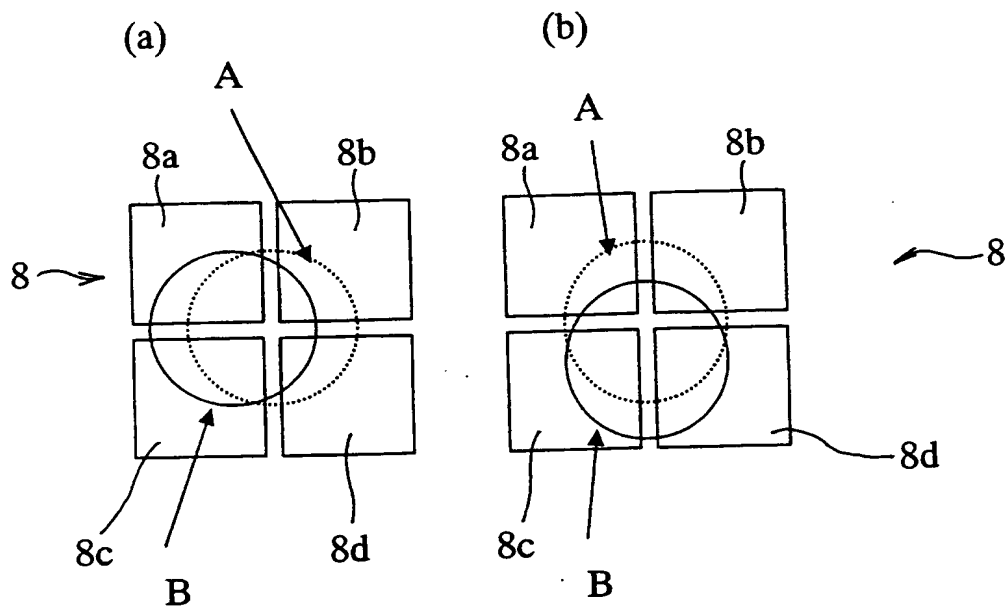




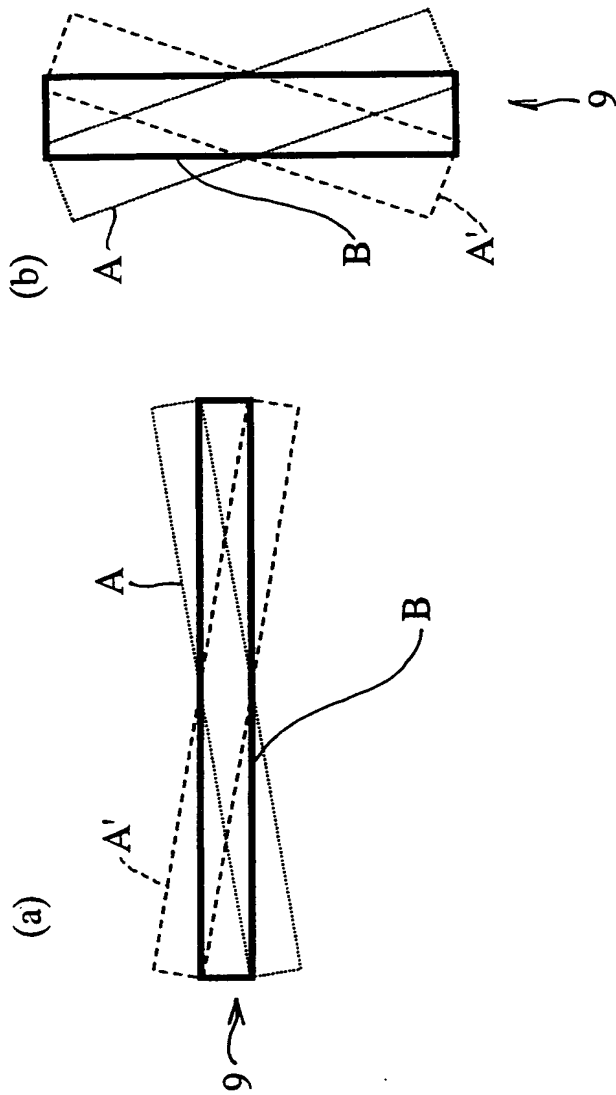
【図 3】



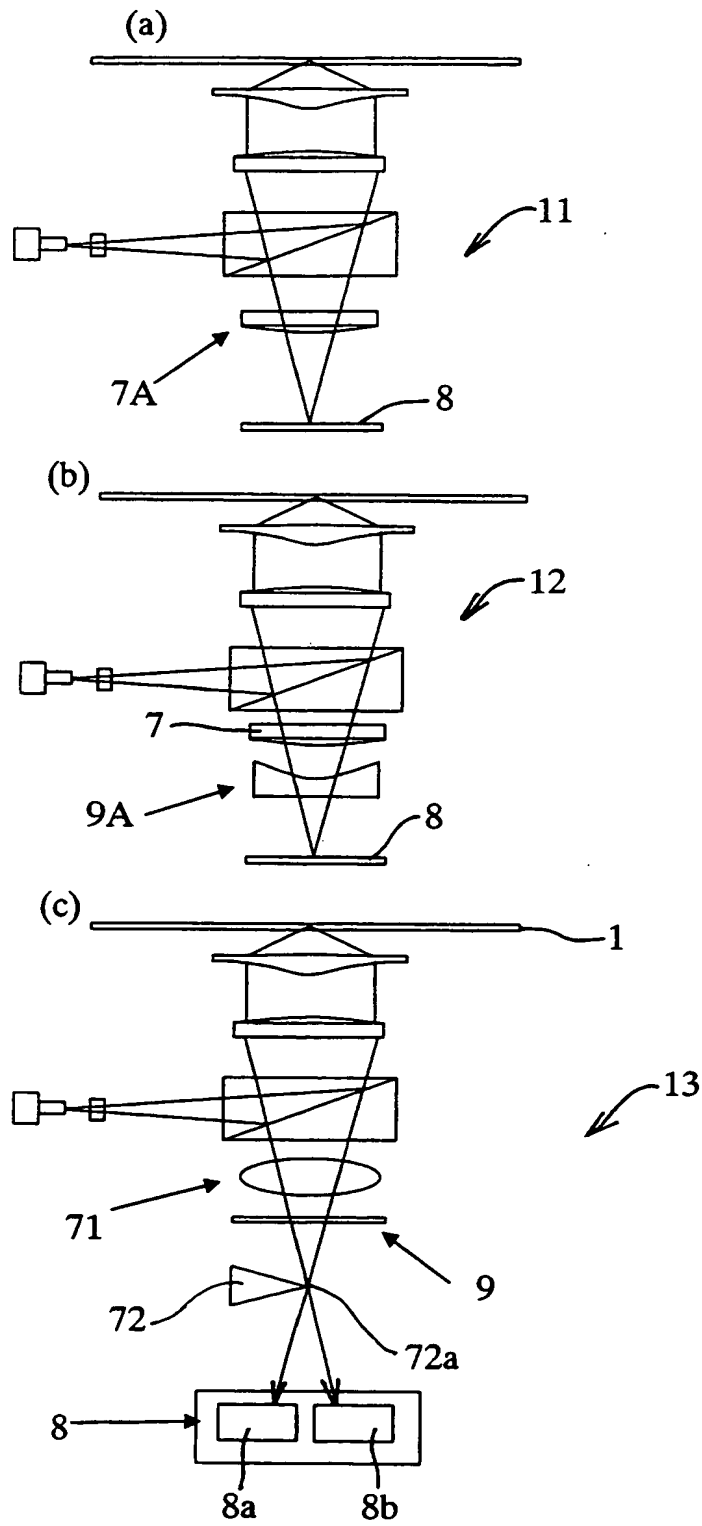
【図 4】



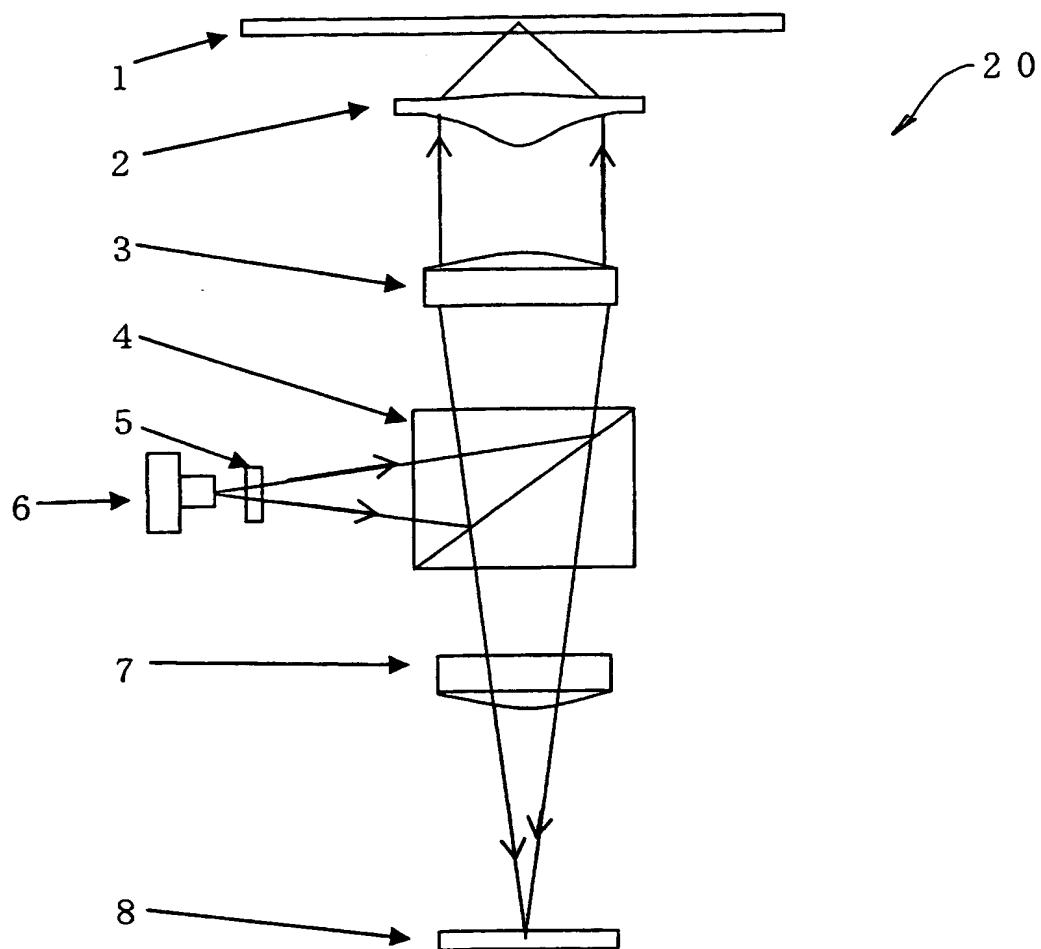
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光検出器を構成する各複数分割受光部において受光バランスが初期設定状態からずれても、受光バランスを調整して光ピックアップ装置の長期間の使用を可能にする。

【解決手段】 光ディスク 1 から光検出器 8 の各受光部へ向かう光路上であって、かつ、光源 6 から光ディスク 1 へ向かう光路から外れた光路上に、補正光学素子 9 が設けられている。補正光学素子 9 の両端部に設けられたコイルに電流を流して、本体部に設けられたマグネット部材との間に磁力を発生させることによって、補正光学素子 9 の水平方向からの角度が調整可能である。補正光学素子 9 を通り光の方向が、補正光学素子 9 にて屈折されて変化するため、複数の各受光部に入射されるスポット光の大きさの割合が初期設定値からずれた場合に、元の状態に戻すことが可能となる。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-113343
受付番号	50300641883
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年 4月18日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005049
【住所又は居所】	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
【氏名又は名称】	シャープ株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100078282
【住所又は居所】	大阪市中央区城見1丁目2番27号 クリスタル タワー15階
【氏名又は名称】	山本 秀策

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100062409
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区城見1丁目2番27号 クリ スタルタワー15階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	安村 高明

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100107489
【住所又は居所】	大阪市中央区城見一丁目2番27号 クリスタル タワー15階 山本秀策特許事務所
【氏名又は名称】	大塩 竹志

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 3 3 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社